



Philosophia Scientiæ

Travaux d'histoire et de philosophie des sciences

15-3 | 2011

L'espace et le temps

Catherine Dufour (1964-2011)

Gerhard Heinzmann, Bertrand Berche, Karine Dumesnil, Thierry Gourieux
et Léna Soler



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/668>

ISSN : 1775-4283

Éditeur

Éditions Kimé

Édition imprimée

Date de publication : 1 octobre 2011

Pagination : 1-8

ISBN : 978-2-84174-569-2

ISSN : 1281-2463

Référence électronique

Gerhard Heinzmann, Bertrand Berche, Karine Dumesnil, Thierry Gourieux et Léna Soler, « Catherine Dufour (1964-2011) », *Philosophia Scientiæ* [En ligne], 15-3 | 2011, mis en ligne le 02 avril 2012, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/philosophiascientiae/668>

Tous droits réservés

Catherine Dufour (1964-2011)

Gerhard Heinzmann, Rédacteur en chef

La philosophie est la mère des sciences. Il faut avoir une bonne mémoire pour se le rappeler. Quel bonheur lorsque ce rappel vient d'une collègue qui ne l'a pas appris, mais qui éprouve la nécessité de questionner sa pratique scientifique et actualise ainsi l'ancienne métaphore ! C'était le cas de Catherine Dufour.

On se connaissait vaguement depuis l'école maternelle des Trois Maisons que fréquentaient nos enfants. Je fus donc très heureux de découvrir, dans son mémoire de Master de philosophie, qu'elle s'interrogeait sur la possibilité que la mère des sciences contribue à la solution d'une controverse pour laquelle les arguments strictement logiques lui semblaient impuissants : la controverse sur la détection des ondes gravitationnelles. Pour moi aussi, Catherine est devenue Cathy, et je me souviens avec nostalgie de notre entretien du 21 mai 2010 où nous cherchions ensemble non pas un sujet de thèse, « la robustesse entre contingence et nécessité » nous tenait à cœur, mais une entente sur la méthodologie philosophique à choisir pour traiter le sujet. Avec l'énergie qui la caractérisait, elle démarrait avec une profusion de livres sur le pragmatisme et des notes sur la logique avec inconsistances. Notre rencontre, prévue le 21 octobre, a dû être reportée à jamais.

Avec tristesse, je tiens à exprimer ma gratitude aux auteurs de cet *in memoriam* dédié à Catherine Dufour. Nous n'oublierons pas sa compétence et son enthousiasme.

Une amie physicienne

Bertrand Berche, Karine Dumesnil & Thierry Gourieux

Cathy était originaire de Perpignan. Elle avait fait ses études à l'INSA de Toulouse puis suivi un stage d'un an au Canada, à Montréal, avant que son accent du Sud et son sourire ne viennent ensoleiller Nancy et marquer le Laboratoire de Physique des Solides, intégré aujourd'hui à l'Institut Jean Lamour. C'était en septembre 1987. Cathy y rencontra son futur compagnon, Thierry Gourieux, ce qui la détermina à installer sa vie et effectuer toute sa carrière scientifique à Nancy. Elle devint une spécialiste respectée et reconnue du magnétisme des Terres Rares, un sujet qu'elle a largement contribué à développer en France.

Au cours de sa thèse, portant sur le magnétisme de couches alternées de fer et de silicium, Cathy fut formée à l'élaboration d'échantillons par évaporation sous ultra-vide par Gérard Marchal, un pionnier du domaine, et à leur étude structurale et magnétique sur les Grands Instruments (réacteurs à neutrons, synchrotrons) par Philippe Mangin, son directeur de thèse et proche collaborateur. Durant les premiers mois de ce travail, les compétences de Cathy en électronique et en informatique aboutirent à la fabrication automatisée d'échantillons aux qualités structurales exceptionnelles, ce qui devint par la suite la « marque de fabrique » de son équipe de recherche. Cette thèse, remarquée, et les publications qui s'ensuivirent permirent à Cathy d'entrer au CNRS à l'automne 1990. Elle commença alors à se tourner vers le magnétisme exotique des Terres Rares, thème qui lui correspondait si bien.

Elle fut rejointe dans ces recherches par Karine Dumesnil, en 1992, pour une collaboration sans failles qui allait durer près de dix-neuf années. Dix-neuf années de vie commune, complices, à partager des moments graves ou insignifiants, professionnels ou personnels, qui laissent d'innombrables souvenirs : des semaines et surtout des nuits d'expériences passées ensemble sur ces Grands Instruments, des heures de palabres sur l'alignement des échantillons, les tours de vélo dans les couloirs de l'ESRF, les cafés et le chocolat à foison, et ces discussions enfiévrées pour comprendre l'origine d'un pic avec en tête l'une des maximes de Philippe : « le réseau réciproque est si grand ! ». Comment ne pas évoquer aussi ces six grossesses, trois chacune, vécues parfois simultanément, sources de discussions tout aussi serrées sur les résultats des échographies. Ce sont là trop peu de mots pour exprimer toute la teneur de cette association scientifique et humaine au quotidien...

Cathy a développé l'essentiel de ses collaborations scientifiques autour des synchrotrons et des réacteurs à neutrons, en France (ESRF, SOLEIL, ILL, LLB) et à l'étranger (NIST à Washington, MURR à Columbia Missouri, LANSCE à Los Alamos). Sa contribution scientifique est riche d'une centaine d'articles publiés dans les revues internationales. Ses recherches, illustrées ici par quelques références marquantes, ont porté sur la croissance de films et de super-réseaux à base de Terres Rares [Oderno *et al.* 1996], l'étude de la modification de leurs propriétés magnétiques en raison de contraintes internes et de structures différentes de celles des matériaux massifs [Dumesnil *et al.* 1995], le contrôle de l'anisotropie magnétique par la structure cristallographique et notamment par l'état de déformation du réseau cristallin [Mougin *et al.* 2000], la caractérisation des propriétés de couplage magnétique aux interfaces dans les multicouches et super-réseaux [Fitzsimmons *et al.* 2009]. Cathy s'est en particulier distinguée avec la découverte de nouvelles phases structurales et magnétiques de Terres Rares légères au magnétisme si peu commun comme le Samarium [Dufour *et al.* 2002] ou l'Europium [Soriano *et al.* 2005]. Toujours curieuse, elle s'est aussi intéressée aux effets induits dans les multicouches irradiées par des ions lourds générés par un autre Grand Instrument, le GANIL

[Dufour *et al.* 1993]. Cathy était toujours enthousiaste et déterminée pour tenter de relever de nouveaux défis : ce fut le cas lorsqu'elle a entrepris, il y a quelques années, de s'attaquer à la croissance en film mince d'un composé nouveau ($\text{Sm}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Al}_2$) [Avisou *et al.* 2006] dont une caractéristique originale est d'être ferromagnétique sans aimantation, une propriété intéressante dans le domaine de l'électronique de spin [Da Silva *et al.* 2011]. Récemment encore, Cathy initiait une collaboration avec une équipe du LLB pour entreprendre une étude qui lui tenait à cœur : celle des excitations magnétiques dans des films minces et superréseaux par diffusion inélastique de neutrons. Ce type d'expérience était alors considéré comme un tour de force difficilement réalisable. Par sa détermination et grâce à la maîtrise de la qualité des échantillons, Cathy nous a prouvé que c'était possible et a ouvert la porte à de belles études à venir.

L'expertise scientifique de Cathy lui a valu d'être invitée durant plusieurs années à donner des cours sur le magnétisme et la diffraction des neutrons ou des rayons X lors d'écoles thématiques à Grenoble (HERCULES) ou à Mittelwihr [Dufour *et al.* 2006]. Au cours de sa carrière, elle a pu encadrer le travail de quatre doctorants ainsi que de nombreux stagiaires en DEA, DESS et masters, et participer à une dizaine de jury de thèse. Elle a également assumé des fonctions au sein d'instances nationales (CNU) et des comités de programme au LLB et à SOLEIL.

C'est vers 2004 que Cathy s'est engagée dans l'épistémologie des sciences [Berche *et al.* 2006]. Elle a entrepris des études de philosophie lors de la rentrée universitaire 2005, obéissant ainsi à son éternel besoin de méditer sur les relations humaines, sociales, et leurs implications dans les activités scientifiques ou autres. Elle a alors co-animé un groupe de réflexion entre physiciens, mathématiciens, philosophes et historiens des sciences dont les travaux ont conduit à trois colloques organisés à la Faculté des Sciences de Nancy : *La question du progrès en Mathématiques et en Physique* (Fev. 2008), *Images et diagrammes en Mathématiques et en Physique* (Mars 2009), et *Espace et temps* (Mars 2010). Elle était la cheville ouvrière de ces initiatives pluridisciplinaires.

La disparition de Cathy, si jeune, marque profondément notre communauté, ses amis et ses collègues. Son dynamisme, son enthousiasme toujours débordant, sa joie de vivre et son sens aigu des relations humaines, sa personnalité si attachante, nous manquent aujourd'hui terriblement.

Une praticienne et philosophe des sciences

Léna Soler

Cathy Dufour était une force vive du groupe de recherche en philosophie des sciences PratiScienS (« Repenser les sciences sous l'angle des pratiques scientifiques ») que je pilote à Nancy depuis 2007.

Cathy voulait réfléchir à sa pratique de physicienne, comprendre les transformations que cette pratique avait subies ces dernières années, analyser leurs implications. Par ce désir déterminé, par sa volonté active d'engager, avec le concours de personnes plus formées qu'elle en philosophie des sciences, une étude de terrain dans le laboratoire de physique des matériaux où elle pratiquait depuis plus de vingt ans, Cathy contribua à faire naître l'idée même du projet PratiScienS, ainsi qu'à impulser la création du groupe en janvier 2007.

Son extraordinaire énergie, son infatigable désir de comprendre, la vivacité de son intelligence, et son efficacité tant intellectuelle qu'organisationnelle, ont irrigué tous les travaux collectifs du groupe depuis.

Cathy se donnait les moyens de ses ambitions. Elle s'engagea, en parallèle de son activité de physicienne (et de sa vie de famille), dans un cursus de philosophie à dominante philosophie des sciences, qu'elle suivit de la licence au Master à l'université de Nancy 2. Etudiante avide et joyeuse d'apprendre, passionnée, entière, entêtée, palpitante de questions, ne cessant de tisser les liens entre la pensée et la vie. Au terme de ce cursus, en 2009, elle élaborait un mémoire, co-dirigé par Gerhard Heinzmann et moi-même, dont le titre, « Facteurs déterminants pour l'acceptation d'un résultat expérimental. Enjeux de la philosophie de l'expérimentation », indique clairement ses intérêts épistémologiques, et dont le résultat dépassait de loin ce qui est attendu de ce type d'exercice.

Durant cette période et après, Cathy fut aussi l'un des fers de lance de la conception et de l'organisation des colloques internationaux impulsés par PratiScienS : le premier, en 2008, sur la robustesse des sciences ; le second, en 2009, sur la contingence des acquis scientifiques ; le troisième, en 2010, sur les pratiques mathématiques et logiques. Elle contribua par des communications aux deux premiers. Au cœur de ses centres d'intérêt en philosophie des sciences, figurait le thème de la robustesse des produits de la science, compris comme analyse des processus et des facteurs qui contribuent à instituer un élément des pratiques scientifiques – un résultat expérimental, une théorie physique, un dispositif instrumental, une procédure... – en acquis de la science. Fruit des recherches de Cathy sur ce thème, un article, intitulé « Robustness of an Experimental Result : The Example of the Tests of Bell's Inequalities » [Dufour 2012], paraîtra prochainement chez Springer dans un volume collectif sur la robustesse conçu par le groupe PratiScienS. L'article discute du degré de robustesse de la proposition scientifique – souvent présentée comme un acquis expérimental – selon laquelle l'interprétation de la physique quantique d'Einstein est réfutée, et celle de Bohr se trouve confirmée, par la grande multitude des expériences conduites depuis la fin des années soixante jusqu'à aujourd'hui. L'article met clairement en évidence que la situation est à l'examen beaucoup plus complexe, et il tire de ce cas particulier des enseignements plus généraux à propos du mode de constitution de la robustesse des faits expérimentaux. Par ailleurs, l'une des formes spécifiques prise par l'investigation du thème de

la robustesse dans le cadre du projet PratiScienS a consisté en une caractérisation des pratiques de calibration dans les sciences expérimentales. Du point de vue de la réflexion collective sur la calibration, les apports de Cathy ont été immenses, tant par les témoignages apportés à propos de ses propres pratiques d'expérimentatrice, que par l'acuité de ses contributions analytiques et le degré d'exigence imposé à l'élaboration. Cathy sera co-auteur des deux articles en cours de rédaction sur le sujet, et a également été co-auteur de deux communications orales, l'une en juin 2011 au Colloque de la Society of Philosophy of Science in Practice (Exeter), l'autre en juillet 2011, au 14e Congrès de Logique, Méthodologie et Philosophie des Sciences (Nancy). Enfin, un article de Cathy sur le thème de la contingence, intitulé « Standard quantum mechanics versus Bohmian mechanics : a case for contingentism ? », constituera l'un des chapitres d'un ouvrage collectif en cours de constitution, *Science as it Could Have Been. Discussing the Contingent / Inevitable Aspects of Scientific Practices*. Au moment où la mort l'a si brutalement emportée, Cathy était sur le point de s'engager dans une thèse de philosophie des sciences sur la question de la robustesse.

Les différents travaux de Cathy en philosophie des sciences sont impressionnants par l'agilité de la pensée, la maîtrise du sens et des enjeux des problèmes abordés, ainsi que la capacité de leur auteur à s'appropriier et à faire dialoguer entre elles une multitude de lectures relevant de champs divers : philosophie des sciences, histoire des sciences, histoire de la philosophie, physique... Manifestation d'un type d'intelligence à la fois synthétique et analytique caractérisé par une grande souplesse d'esprit, capable d'appréhender selon différentes perspectives des espèces diversifiées d'objets – rare, dans un monde dominé par le cloisonnement de « scientifiques » et de « littéraires » institutionnellement formés, voire « formatés », sur la base de cadres hétérogènes souvent ressentis comme antithétiques.

Cathy Dufour est devenue membre associée du Laboratoire d'Histoire des Sciences et de Philosophie – Archives Henri Poincaré (UMR 7117 du CNRS) en novembre 2009 – une manière de reconnaissance de son engagement et de ses compétences en philosophie des sciences.

Au-delà de la philosophie des sciences, Cathy était aussi une personne qui luttait constamment pour plus de justice, dans les petites choses comme dans les grandes. Sa positivité et son courage face aux difficultés de tous ordres étaient hors du commun. Son énergie rayonnait en toutes directions, entraînant tous ceux qu'elle pouvait dans son sillage.

Sans Cathy, le groupe PratiScienS est cruellement privé d'une partie de son âme et d'une amie chère ; la recherche en philosophie des sciences sur les thèmes de la robustesse et de la contingence perd une contributrice de grande valeur ; le monde se trouve amputé d'un être rare par l'alliance de l'intelligence, de la force de caractère et de la bonté.

Une militante

Thierry Gourieux, Dragi Karevski & Manuel Rebuschi

Un hommage à Cathy ne saurait faire l'impasse sur ses multiples engagements. Outre sa carrière de physicienne et ses travaux en philosophie des sciences, sa vie a été profondément marquée par son dévouement pour les autres et son militantisme quotidien.

Certains de ses engagements ont été dans le prolongement de sa vie privée et professionnelle, quand elle fut active en tant que représentante des parents d'élèves ou dans des manifestations visant à rendre accessible l'approche scientifique au grand public. D'autres sont peut-être moins attendus. Cathy a été présente et active sur de nombreux terrains : le féminisme, l'antiracisme et l'antifascisme par son engagement dans le collectif Ras-l'front ; les libertés contre l'arbitraire répressif dans le soutien aux salariés de Daewoo, aux personnes sans papiers ou plus récemment aux inculpés de Tarnac. Elle a été de toutes les luttes qui ont traversé les vingt dernières années, inlassable intervenante dans les Assemblées générales et les collectifs, infatigable participante des manifestations de rue ou des occupations revendicatives.

Son engagement a été sous-tendu par la profonde conviction qu'un changement révolutionnaire et anti-autoritaire devrait remettre la société à l'endroit. Active dans la mouvance trotskyste quand elle était étudiante, elle s'est inscrite dans le courant anarchosindicaliste et syndicaliste révolutionnaire en rejoignant la Confédération Nationale du Travail à la suite du mouvement des chômeurs de l'hiver 1997/8. Son engagement au sein de la CNT a été notamment marqué, tant au niveau local qu'international, par la diffusion, ainsi que la mise en pratique, des idées issues du courant féministe. Elle joua aussi un rôle majeur dans la promotion d'alternatives éducatives libertaires développées par des précurseurs comme Freinet en France ou Ferrer en Espagne.

Par son tempérament exceptionnel Cathy a toujours su fédérer les énergies individuelles et disparates autour d'une vision émancipatrice et solidaire de l'organisation sociale. Elle n'était pas une simple compagne de route, elle fut une grande militante.

Bibliographie

AVISOU, A. DUFOUR, C. DUMESNIL, K. & PIERRE, D.

2006 Epitaxial growth of (110) and (111) SmAl_2 films : Deposition temperature dependence of the growth direction, *Journal of crystal growth*, 297(1), 239–246.

BERCHE, B., CHATELAIN, C., DUFOUR, C., GOURIEUX, T. & KAREVSKI, D.

2006 Historical and interpretative aspects of quantum mechanics : a physicists' naive approach, *Arxiv preprint physics/0605214*.

- DA SILVA, M., DUMESNIL, K., DUFOUR, C., HEHN, M., PIERRE, D., LACOUR, D., MONTAIGNE, F., LENGAGNE, G. & ROBERT, S.
2011 Finite tunnel magnetoresistance at the compensation point of $\text{Sm}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Al}_2$, a ferromagnetic electrode with zero magnetization, *Applied Physics Letters*, 98, 232504.
- DUFOUR, C.
2012 Robustness of an Experimental Result : The Example of the Tests of Bell's Inequalities, dans *Characterizing the Robustness of the Sciences After the Practice Turn in Philosophy of Science*, édité par SOLER, L., TRIZIO, E., NICKLES, T. & WIMSATT, W., Springer.
s.d. Standard quantum mechanics versus bohmian mechanics : a case for contengism ?, dans *Science as it could have been*, édité par PICKERING, A., SOLER, L. & TRIZIO, E., à paraître.
- DUFOUR, C., BAUER, P., MARCHAL, G., GRILHE, J., JAOUEN, C., PACAUD, J. & JOUSSET, J.C.
1993 Ion beam mixing effects induced in the latent tracks of swift heavy ions in a Fe/Si multilayer, *EPL (Europhysics Letters)*, 21, 671.
- DUFOUR, C., DUMESNIL, K. & GOURIEUX, T.
2006 High angle magnetic X-ray diffraction, *Magnetism : A Synchrotron Radiation Approach*, 243–273.
- DUFOUR, C., DUMESNIL, K., SORIANO, S., PIERRE, D., SENET, CH. & MANGIN, PH.
2002 Epitaxial growth of dhcp Samarium : single crystal films and Sm/Nd superlattices, *Journal of crystal growth*, 234(2-3), 447–453.
- DUMESNIL, K. DUFOUR, C. MANGIN, P. MARCHAL, G. & HENNION, M.
1995 Magnetoelastic and exchange contributions to the helical-ferromagnetic transition in dysprosium epitaxial films, *EPL (Europhysics Letters)*, 31, 43.
- DUMESNIL, K., FERNANDEZ, S., AVISO, A., DUFOUR, C., ROGALEV, A., WILHELM, F. & SNOECK, E.
2009 Temperature and thickness dependence of the magnetization reversal in $\text{DyFe}_2/\text{YFe}_2$ exchange-coupled superlattices, *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems*, 72(2), 159–171.
- FITZSIMMONS, M.R., DUFOUR, C. DUMESNIL, K., DOU, J. & PECHAN, M.
2009 Mechanisms of exchange bias in $\text{DyFe}_2/\text{YFe}_2$ exchange-coupled superlattices, *Physical Review B*, 79(14), 144425.

MOUGIN, A., DUFOUR, C., DUMESNIL, K. & MANGIN, P.

2000 Strain-induced magnetic anisotropy in single-crystal $R\text{Fe}_2(110)$ thin films ($R = \text{Dy}, \text{Er}, \text{Tb}, \text{Dy}_{0.7}\text{Tb}_{0.3}, \text{Sm}, \text{Y}$), *Physical Review B*, 62(14), 9517.

ODERNO, V., DUFOUR, C., DUMESNIL, K., MANGIN, P. & MARCHAL, G.

1996 Epitaxial growth of (110) DyFe_2 , TbFe_2 , and $\text{Dy}_{0.7}\text{Tb}_{0.3}\text{Fe}_2$ thin films by molecular beam epitaxy, *Journal of crystal growth*, 165(1-2), 175–178.

SOLER, L., ALLAMEL-RAFFIN, C., WIEBER, F., DUFOUR, C. & GANGLOFF, J. L.

s.d. Calibration in everyday scientific practices : A Conceptual Framework.

SORIANO, S., DUMESNIL, K., DUFOUR, C., GOURIEUX, T., MANGIN, P., BORCHERS, JA & STUNAU, A.

2005 Rotation of magnetic propagation vectors induced by lattice clamping in (110) eu films, *Physical Review B*, 71(9), 092 409.